

ABSTRACT

This study applies the combination of geology, mineralogy, and geochemistry analyses to characterize the epithermal – porphyry deposit in the West Villa – Main Ridge area within the Bakan Gold district, Northern Sulawesi, Indonesia. The research area allows to figure out the comprehensive characterization of epithermal to porphyry deposit within the lithocap system since the presence of porphyry-type signature within the prominent high sulfidation epithermal complex.

The West Villa – Main Ridge area shows the presence of low density stockwork A-type and B-type porphyry style veins with trace disseminated chalcopyrite – pyrite within chlorite-sericite-epidote-secondary biotite alteration. It is hosted by multiple diorite stocks which are the microdiorite and quartz diorite and overlain by the dacitic – andesitic tuf units, and cut by diatreme breccia. The alteration is graded from the chlorite-sericite-epidote-secondary biotite alteration to sericite, sericite–pyrophyllite, pyrophyllite-alunite, and (vuggy quartz)-alunite alteration with strong hematite-goethite mineralization of high sulfidation epithermal style. Petrographic and ore microscopy analyses show the emplacement texture and gradational evidences of the alteration clay minerals and ore minerals from porphyry to epithermal zone. It indicates the cogenetic system from porphyry to epithermal deposit which caused by the hydrothermal fluid evolution from the deep to shallower zone. SWIR spectroscopy features of the West Villa – Main Ridge area exhibit the more Na-alunite, paragonitic white mica, higher white mica crystallinity, Fe-Mg chlorite, and topaz-diaspore-tourmaline high temperature clay. Geochemistry element dispersion in the West Villa – Main Ridge area also shows the Cu-Mo-Au anomaly with Ag-Pb-Zn-As-Sb halos with up to 0.12% Cu and 0.12 ppm Au anomaly.

West Villa – Main Ridge area is considered as the centre of the hydrothermal system in the Bakan district with telescoping system. Thus, the West Villa – Main Ridge is encouraged for further deeper exploration target.

Key words: *geology, mineralogy, geochemistry, porphyry to epithermal, Bakan gold district*

SARI

Studi ini mengaplikasikan kombinasi analisis geologi, mineralogi, dan geokimia untuk mengarakterisasi endapan epitermal – porfiri di daerah West Villa – Main Ridge di distrik emas Bakan, Sulawesi Utara, Indonesia. Daerah tersebut menarik untuk diteliti dikarenakan terdapat endapan porfiri yang belum teridentifikasi secara mendetail dalam sistem *lithocap* di dalam kompleks endapan epitermal sulfidasi tinggi.

Area West Villa – Main Ridge menunjukkan keberadaan urat porfiri tipe-A dan tipe-B berdensitas rendah dengan mineralisasi kalkopirit – pirit dalam alterasi klorit-serisit-epidot-biotit sekunder. Zona tersebut berasosiasi dengan stok diorit multifase yaitu mikrodiorit dan diorit kuarsa yang tertutup oleh unit tuf dasitik – andesitik, dan kemudian dipotong oleh unit breksi diatrem. Alterasi tersebut bergradasi dari alterasi klorit-serisit-epidot-biotit sekunder menjadi serisit, serisit-pirofilit, pirofilit-alunit, dan alterasi (kuarsa bertekstur *vuggy*)-alunit dengan mineralisasi hematit-goetit tipe endapan epitermal sulfidasi tinggi. Analisis petrografi dan mineragrafi menunjukkan adanya tekstur gradasional pada mineral alterasi dan mineral bijih dari zona porfiri ke zona epitermal. Hal ini menunjukkan adanya sistem kogenetik dari endapan porfiri ke epitermal yang disebabkan oleh evolusi fluida hidrotermal dari zona dalam ke zona yang lebih dangkal. Fitur spektroskopi SWIR dari area West Villa – Main Ridge menunjukkan kehadiran Na-alunit, mika tipe paragonitik, kristalinitas mika yang lebih tinggi, klorit berkomposisi Fe-Mg, dan mineral bersuhu tinggi topaz-diaspore-turmalin. Dispersi unsur geokimia di daerah West Villa – Main Ridge juga menunjukkan anomali Cu-Mo-Au dengan halo Ag-Pb-Zn-As-Sb dan anomali hingga 0,12% Cu dan 0,12 ppm Au.

Area West Villa – Main Ridge diinterpretasikan sebagai pusat sistem hidrotermal di distrik Bakan dengan sistem yang *telescoping*. Eksplorasi endapan porfiri di area tersebut menarik untuk ditindaklanjuti lebih lanjut.

Kata kunci: geologi, mineralogi, geokimia, endapan porfiri - epitermal, distrik emas Bakan